

# METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

Patent Number: JP2002107740

Publication date: 2002-04-10

Inventor(s): MORIMOTO MITSUAKI

Applicant(s): SHARP CORP

Requested Patent: JP2002107740

Application Number: JP20000295812 20000928

Priority Number(s):

IPC Classification: G02F1/1341; C03C27/06; G02F1/1333; G02F1/1339

EC Classification:

Equivalents:

## Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve problems that cell thickness is fluctuated due to excess or deficiency of liquid crystal dripping and defectively stuck state is caused such as mounting of a liquid crystal on a sealing, etc., in conventional liquid crystal dripping methods.

**SOLUTION:** An amount of the dripped liquid crystal is measured. When the amount of dripping is inappropriate, sticking operation is not carried out and the liquid crystal is recovered. Also, because no sealing is formed on the substrate to which the liquid crystal is to be dripped, the liquid crystal and the substrate are easily regenerated.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-107740

(P2002-107740A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターコード* (参考)
G 0 2 F 1/1341		G 0 2 F 1/1341	2 H 0 8 9
C 0 3 C 27/06	1 0 1	C 0 3 C 27/06	1 0 1 Z 2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0 4 G 0 6 1
1/1339	5 0 5	1/1339	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-295812(P2000-295812)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000.9.28)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 森本 光昭

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100102277

弁理士 佐々木 晴康 (外2名)

Fターム(参考) 2H089 MA07Y NA22 QA14 QA15

TA01 TA09

2H090 JC20 LA02

4G061 AA18 AA25 BA07 BA12 CA02

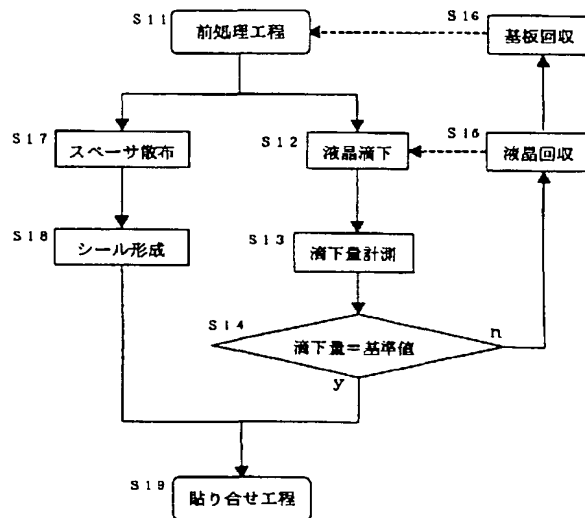
CB04 CB16 CD02

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法及び製造装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の液晶滴下法では滴下した液晶量の過不足によりセル厚がばらついたり、液晶がシールに乗り上げる等の貼り合せ不良が生じていた。

【解決手段】 滴下した液晶の量を計測し、滴下量が不適正の場合には貼り合せをせず、液晶を回収する。また、液晶を滴下する基板にシールを形成していないため、液晶と基板の再生が容易になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルを構成する2枚の基板を貼り合わせる前に、一方の基板に液晶を滴下し、減圧下で2枚の基板の貼り合せを行う液晶滴下貼り合せ方法において、

滴下した液晶の量を計測し、滴下した液晶の量が基準値から外れた場合、滴下した液晶を回収することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項2】 シールの形成は、液晶を滴下後の基板に行うことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項3】 シールの形成は、液晶を滴下する基板と対向する基板に行うことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項4】 回収した液晶を再利用することを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項5】 液晶を回収した基板を再利用することを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項6】 滴下した液晶の量を計測した結果、滴下した液晶の量が不足している場合には、直ちに液晶の回収は行わず、不足量を追加して滴下後、再度液晶の滴下量の計測を行うことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項7】 シールが形成されていない基板上に所要量の液晶を滴下する滴下手段と、前記滴下手段により滴下された液晶の量を計測する計測手段と、前記計測手段が計測した液晶の滴下量と基準値とを比較して合否を判定する判定手段と、前記判定手段が否と判定した場合に滴下した液晶を回収して再利用する液晶回収手段と、前記液晶回収手段により液晶を回収した後の基板を回収して再利用する基板回収手段とを備えたことを特徴とする液晶表示パネルの製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示パネルの製造方法及び製造装置に関し、特に液晶表示パネルを構成する2枚の基板を貼り合わせる前に、一方の基板に液晶を滴下し、減圧下で2枚の基板の貼り合せを行う液晶滴下法及びそのための製造装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示パネルは表面に透明電極を有する2枚のガラス基板に対して、対向する内面の周囲にシール樹脂を塗布し、隙間を設けて接着することで液晶セルを形成し、さらに前記隙間を形成するシール内側に液晶を封入した構造をしている。

【0003】液晶セルへ液晶を封入する方法としては、従来、真空注入法が用いられており、液晶セルを真空ベルジャー内にて真空に保持し、液晶セル内の空気を排除した後、液晶セルのシールの一部に設けられた注入口を、液晶が貯蔵された容器に沈めた状態でベルジャー内

を常圧に戻して、大気圧により液晶を液晶セルに浸透させた後、注入口を樹脂で封止することにより液晶を液晶セル内に封入する。

【0004】また、液晶注入法では液晶セルの大型化とともに注入時間が長くなるため、図3に示すように、先ず一方のガラスなどの基板2にディスペンサーにてUV硬化型樹脂4を周辺部に塗布し、液晶5をディスペンサーによりシール内側に滴下し、液晶で満たした後、2枚の基板を貼り合わせる方法が提案されている。このような液晶封入方法を、以下「液晶滴下法」と称す。この液晶滴下法は、例えば、特開昭63-179323に記載されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記液晶滴下法では、シール内側に滴下する液晶の量によって、セルの間隔（セル厚）が決まるが、現状は一定量の微小な液晶を滴下する方法は確立されておらず、セル厚のバラツキや、液晶量不足による気泡の残留、液晶量超過によるシール外への液晶のはみ出し、等の不良が発生していた。また、これらの不良を再生する場合、シール剤が形成されているため、液晶や基板を回収することが難しかった。

【0006】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、液晶滴下法において液晶が適正量から外れて不良となった場合でも、再生が容易に行え生産性に優れた液晶表示パネルの製造方法及び製造装置を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法は、滴下した液晶の量を計測し、滴下した液晶の量が基準値から外れた場合、滴下した液晶を回収することを特徴としている。

【0008】本発明によれば、滴下した液晶の量が基準値から外れた場合、滴下した液晶を回収することによって、液晶の過不足による不良をなくすることができる。

【0009】本発明の請求項2記載の液晶表示パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法において、シールの形成は、液晶を滴下後の基板に行うことを特徴としている。

【0010】本発明によれば、液晶を滴下する際に基板にシールが形成されていないため、滴下した液晶の量が基準値から外れた場合、液晶にシールを混入させることなく液晶だけを回収することができる。

【0011】本発明の請求項3記載の液晶表示パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法において、シールの形成は、液晶を滴下する基板と対向する基板に行うことを特徴としている。

【0012】本発明によれば、液晶を滴下する際に基板にシールが形成されていないため、滴下した液晶の量が基準値から外れた場合、液晶にシールを混入させること

なく液晶だけを回収することができる。

【0013】本発明の請求項4記載の液晶表示パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法において、回収した液晶を再利用することを特徴としている。

【0014】本発明によれば、回収した液晶を再利用することによって、高価な液晶を無駄にしないため製造コストを低減できる。

【0015】本発明の請求項5記載の液晶表示パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法において、液晶を回収した基板を再利用することを特徴としている。

【0016】本発明によれば、液晶を回収した基板を再利用することによって、電極やTFT等を形成した基板を無駄にしないため製造コストを低減できる。

【0017】本発明の請求項6記載の液晶表示パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法において、滴下した液晶の量を計測した結果、滴下した液晶の量が不足している場合には、直ちに液晶の回収は行わず、不足量を追加して滴下後、再度液晶の滴下量の計測を行うことを特徴としている。

【0018】本発明によれば、不足量を追加して滴下後、再度液晶の滴下量の計測を行うことによって、液晶の滴下量を基準値に近づけることができる。

【0019】本発明の請求項7記載の液晶表示パネルの製造装置は、シールが形成されていない基板上に所要量の液晶を滴下する滴下手段と、前記滴下手段により滴下された液晶の量を計測する計測手段と、前記計測手段が計測した液晶の滴下量と基準値とを比較して可否を判定する判定手段と、前記判定手段が否と判定した場合に滴下した液晶を回収して再利用する液晶回収手段と、前記液晶回収手段により液晶を回収した後の基板を回収して再利用する基板回収手段とを備えたことを特徴としている。

【0020】本発明によれば、セル厚の不良を容易に再生することができ、生産性に優れた液晶表示パネルの製造装置を提供できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について以下に説明する。

【0022】（実施の形態1）図1に本発明による液晶パネルの製造方法のフローチャートを示す。

【0023】前処理工程（S11）は、透明電極が形成された基板の洗浄や配向処理を含む工程であり、貼り合せに用いる基板の前処理を行う。

【0024】次に一方の基板にディスペンサを用いて所要量の液晶を滴下（S12）する。この液晶の滴下量は、基板サイズと基板の間隔により決まり、密度 $1.07\text{ g/cm}^3$ の液晶の場合、例えば基板サイズが $308\text{ mm} \times 231\text{ mm}$ で、間隔が $4.5\text{ }\mu\text{m}$ のとき、滴下量

は $342\text{ mg}$ となる。

【0025】液晶を滴下した後、実際の滴下量を計測（S13）する。液晶滴下量の計測手段としては、

（1）CCDエリアセンサまたは、CCDサインセンサを用いて液晶滴下基板の、滴下面積・平面形状を計測する画像判定方式、（2）液晶滴下用シリンジの重量を計測し、滴下前と滴下後で比較する、重量判定方式、（3）走査型レーザー変位計を用いて、液晶滴下基板の滴下面積・立体形状を計測する体積判定方式、（4）

（1）～（3）の組合せによる計測、によって液晶滴下量を確認する。

【0026】そして、滴下量と基準値を比較し（S14）、その結果、許容量であれば、スペーサ散布（S17）とシール形成（S18）済みの他方の基板と貼り合せ工程に送られ所定の間隔で貼り合わされる。貼り合わされる際、液晶を滴下した基板を下にして、上側にスペーサ散布された基板を持ってくるが、散布されたスペーサは静電気力やファンデルワールス力、水分吸着力等によって基板に付着しているため、落下してくることはない。また、固着剤を有したスペーサを用いてあらかじめ基板と固着させておいたり、樹脂等で基板に凹凸を設けたリブ付き基板を用いることも可能である。

【0027】滴下量が基準値から外れた場合は、滴下した液晶の回収（S15）と、基板の回収（S16）を行って再使用する。液晶の回収方法としては、（1）吸引ノズルにて吸引して回収する方法、（2）基板を傾斜させ、下方に設けた回収口に流し込む回収方法、（3）エアナイフで液晶をかき集め、基板外側に設けた回収口に流し込む回収方法、（4）（2）と（3）の組合せ、

（5）エアナイフで液晶をかき集め、吸引ノズルで吸引する回収方法、（6）基板を回転させ、遠心力で基板外周に設けた回収口に飛散させ回収する方法、等によって回収を行う。

【0028】液晶を回収する際には、シールが形成されていない方が好ましい。シールが形成されていると、回収した液晶にシール剤が混入するため再使用するのが難しくなる。また、基板を再生するための洗浄も困難になる。したがって、シールの形成は液晶を滴下した後の基板に行くか、あるいは液晶を滴下する基板と対向する基板に行くことが望ましい。なお、シールの高さは液晶表示パネル完成後のセル厚に対して、2～3倍程度の高さに形成しておけば、液晶を滴下した基板と対向する基板側にシールを形成しても、貼り合せの際にシールから液晶がはみ出ることを防止できる。

【0029】このように、滴下した液晶の量を計測し、基準値に満たない場合には液晶を回収することにより、滴下した液晶の量が適正なものだけを貼り合せ工程に用いるので、セル厚不良を防止することができる。また、シールの形成は液晶を滴下した後の基板に行くか、あるいは液晶を滴下する基板と対向する基板に行くことによ

より、セル厚不良を防止するという効果を奏する。

【0035】また、シールの形成は液晶を滴下した後の基板に行くか、あるいは液晶を滴下する基板と対向する基板に行くことにより、滴下した液晶や基板の回収が容易になるという効果を奏する。

【0036】さらに、回収した液晶や基板を再利用することにより、製造コストを低減できるという効果を奏する。

【0037】また、液晶の滴下量が少なかった場合には、直ちに液晶の回収は行わず不足量を再滴下することにより、滴下量が基準値となる確率が増加し、歩留りを高めるといった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による液晶パネルの製造方法を示すフローチャートである。

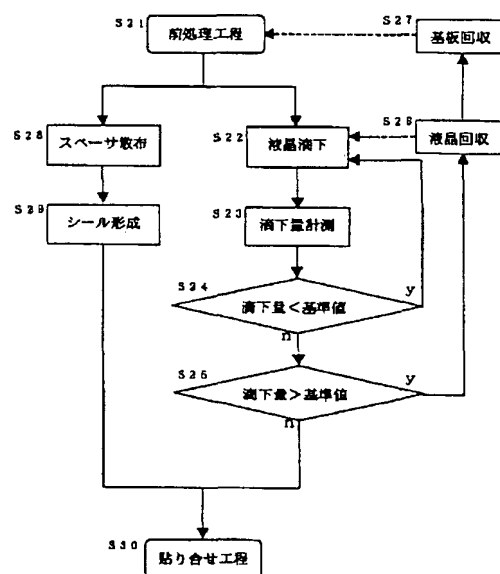
【図２】本発明による他の液晶パネルの製造方法を示すフローチャートである。

【図3】従来の液晶パネルの製造方法を示し、(A)は概略斜視図であり、(B)は概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 透明電極  
2、3 基板  
4 シール  
5 液晶

【図2】



【図3】

